



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   1 月 2 4 日  
Date of Application:

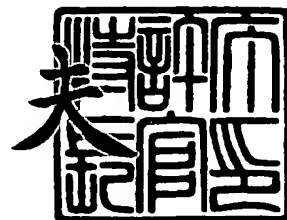
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 1 6 1 3 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 6 1 3 5 ]

出      願      人                      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):                      東邦化成株式会社

2 0 0 3 年 1 2 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 0 8 7 1



【書類名】 特許願

【整理番号】 2913050014

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00  
B29D 29/00  
H05B 6/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 志水 忠文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 朝倉 建治

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 吉田 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 松井 良平

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号 東邦化成株式会社内

【氏名】 前田 佳志子

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 390005050

【氏名又は名称】 東邦化成株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 定着ベルト、磁性ローラ及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に接触する離型層と、  
磁性ローラに接触する積層部と、  
前記離型層と前記積層部との間に位置する弾性層とを備え、  
前記積層部は、  
非磁性導電性金属を含む、複数の発熱層と、  
前記発熱層を支持する支持層とを有する、定着ベルト。

【請求項 2】 前記積層部は、前記発熱層と前記支持層とを、交互に積層して構成される、請求項 1 記載の定着ベルト。

【請求項 3】 前記非磁性導電性金属は、銀である、請求項 1 から 2 記載の定着ベルト。

【請求項 4】 前記離型層は、フッ素樹脂を含み、前記フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（PTFE）、四フッ化エチレンーパーフロロアルコキシエチレン共重合体（PFA）及びフッ化エチレンープロピレン共重合体（FEP）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 1 から 3 記載の定着ベルト。

【請求項 5】 前記支持層は、耐熱性合成樹脂を含み、前記耐熱性合成樹脂は、ポリイミド（PI）、ポリアミドイミド（PAI）からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 1 から 4 記載の定着ベルト。

【請求項 6】 前記発熱層は、前記積層部に 2 層以上 5 層以下設けられる、請求項 1 から 5 記載の定着ベルト。

【請求項 7】 前記発熱層は、前記積層部において、磁性ローラ側よりも記録媒体側に近接して配置される、請求項 1 から 6 記載の定着ベルト。

【請求項 8】 前記複数の発熱層は、それぞれ等厚に形成される、請求項 1 から 7 記載の定着ベルト。

【請求項 9】 前記複数の発熱層において、最も記録媒体側に配置される発熱層は、他の発熱層よりも薄く形成される、請求項 1 から 7 記載の定着ベルト。

【請求項 10】 磁性金属部材を含むローラ本体と、  
前記ローラ本体の周面に設けられる複合層とを備え、  
前記複合層は、  
記録媒体に接触する離型層と、  
前記ローラ本体の前記周面に接触する積層部と、  
前記離型層と前記積層部との間に位置する弾性層とを備え、  
前記積層部は、  
非磁性導電性金属を含む、複数の発熱層と、  
前記発熱層を支持する支持層とを有する、磁性ローラ。

【請求項 11】 前記積層部は、前記発熱層と前記支持層とを、交互に積層して構成される、請求項 10 記載の磁性ローラ。

【請求項 12】 前記非磁性導電性金属は、銀である、請求項 10 から 11 記載の磁性ローラ。

【請求項 13】 前記離型層は、フッ素樹脂を含み、前記フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体 (PTFE)、四フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体 (PFA) 及びフッ化エチレン-プロピレン共重合体 (FEP) からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 10 から 12 記載の磁性ローラ。

【請求項 14】 前記支持層は、耐熱性合成樹脂を含み、前記耐熱性合成樹脂は、ポリイミド (PI)、ポリアミドイミド (PAI) からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである、請求項 10 から 13 記載の磁性ローラ。

【請求項 15】 前記発熱層は、前記積層部に 2 層以上 5 層以下設けられる、請求項 10 から 14 記載の磁性ローラ。

【請求項 16】 前記発熱層は、前記積層部において、磁性ローラ側よりも記録媒体側に近接して配置される、請求項 10 から 15 記載の磁性ローラ。

【請求項 17】 前記複数の発熱層は、それぞれ等厚に形成される、請求項 10 から 16 記載の磁性ローラ。

【請求項 18】 前記複数の発熱層において、最も記録媒体側に配置される発熱層は、他の発熱層よりも薄く形成される、請求項 10 から 16 記載の磁性ローラ

。

【請求項 19】 トナーで構成される画像を形成する画像形成部と、  
前記画像形成部が、形成した、トナーで構成される画像を、記録媒体に転写する転写ローラと、  
前記記録媒体に転写されたトナーを、溶融・加圧して前記記録媒体に定着させる定着部とを備え、  
前記定着部は、  
磁性ローラと、  
前記磁性ローラを、電磁誘導により加熱する誘導加熱部と、  
前記磁性ローラから離れて配置される定着ローラと、  
前記磁性ローラと前記定着ローラとに周接するように掛け渡される定着ベルトと、

前記定着ローラと対面し、前記定着ローラと共に、トナーが転写された記録媒体を挟持するニップ部を形成する、加圧ローラとを有し、

前記定着ベルトは、請求項 1 から 9 記載の定着ベルトである、画像形成装置。

【請求項 20】 トナーで構成される画像を形成する画像形成部と、  
前記画像形成部が、形成した、トナーで構成される画像を、記録媒体に転写する転写ローラと、  
前記記録媒体に転写されたトナーを、溶融・加圧して前記記録媒体に定着させる定着部とを備え、

前記定着部は、  
磁性ローラと、  
前記磁性ローラを、電磁誘導により加熱する誘導加熱部と、  
前記磁性ローラと対面し、前記磁性ローラと共に、トナーが転写された記録媒体を挟持するニップ部を形成する、加圧ローラとを有し、  
前記磁性ローラは、請求項 10 から 18 記載の磁性ローラである、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、定着ベルト、磁性ローラ及びそれらを用いる画像形成装置に関するものである。これらの定着ベルト及び磁性ローラは、電子写真方式を採用する、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置において、トナー画像を加熱して記録媒体に定着させる、定着部に使用される。

**【0002】****【従来の技術】**

このような定着法としては、従来より、熱定着法、特に、熱ローラ定着法が、広く用いられている。

**【0003】**

熱ローラ定着法では、加熱ローラと加圧ローラとからなる、一对のローラを圧接させて、ニップ部を形成する。そして、トナー画像が形成された記録媒体を、ニップ部を通過させることにより、記録媒体上のトナーを、加熱して熔融させ、トナーを記録媒体上に融着させる。熱ローラ定着法では、ヒートローラ全体が所定の温度に保持されるため、高速化に適しているが、その反面、待ち時間が長い。

**【0004】**

そこで近年、エンドレスベルト定着法が、提案されている。この方法では、フィルム状の定着ベルトを介して、記録媒体上のトナーを加熱する。この定着法では、ヒートローラ等が短時間で所定の温度に達し、電源投入時の待ち時間がほぼゼロとなるし、消費電力が少ない。

**【0005】**

そしてエンドレスベルト定着法をさらに進め、誘導加熱部により電磁誘導を発生させ、加熱ローラを加熱する技術がある。この技術を、図10及び図11を用いて説明する。

**【0006】**

図10に示すように、定着ローラ100と加圧ローラ101とが圧接してニップ部102が形成される。また、定着ローラ100から離れた位置に、加熱ローラ104が回転自在に軸支され、定着ローラ100と加熱ローラ104とには、

無端状の定着ベルト 105 が調帯されている。この点について、例えば特許文献 1 を参照されたい。

【0007】

したがって、定着ローラ 100 と加熱ローラ 104 とが回転すると、定着ベルト 105 は矢印で示すように移動する。

【0008】

加熱ローラ 104 は、例えば鉄等の磁性金属部材から構成され、誘導加熱部 103 が加熱ローラ 104 に臨んでいる。誘導加熱部 103 を駆動すると、電磁誘導により交番磁界が発生し、加熱ローラ 104 が加熱され、その熱は定着ベルト 105 へ伝達される。

【0009】

そして、加熱された定着ベルト 105 がニップ部 102 に至り、図示しない記録媒体が加熱される。

【0010】

さらに、図 11 に示すように、定着ベルト 106 に工夫を凝らした技術もある。このものでは、図 11 に一部拡大して示しているように、定着ベルト 106 そのものに単層の発熱層 107 を設けている。

【特許文献 1】 特開 2001-318546 号公報（図 1）

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 11 に示す従来技術によっても、次のような問題点がある。

（1）単層の発熱層 107 のみでは、発熱効率向上についての寄与度が小さく不足しがちである。

（2）発熱層 107 を形成する際、発熱層 107 の厚みムラが発生することは不可避であるが、単層のみでは、一旦発生した厚みムラを低減するすべがない。

（3）定着ベルト 106 を製造するについて、定着ベルト 106 の各層を、使用時と逆順に形成し、最後に、反転させる工法があるが、発熱層 107 の量を増やすため、発熱層 107 の厚さを大きくすると、反転時に発熱層 107 が割れるなど、製造時の破損が発生しやすい。

【0011】



そこで本発明は、発熱効率を向上でき、厚みムラを吸収でき、しかも製造時の破損を抑制できる定着ベルト及びその間連技術を提供することを、目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1記載の定着ベルトは、記録媒体に接触する離型層と、磁性ローラに接触する積層部と、離型層と積層部との間に位置する弾性層とを備え、積層部は、非磁性導電性金属を含む、複数の発熱層と、発熱層を支持する支持層とを有する。

#### 【0013】

この構成において、非磁性導電性金属を含めて、発熱層を構成したので、磁性ローラに発生させる交番磁界を邪魔せず、発熱効率を向上できる。

#### 【0014】

発熱層を、複数分けて設けたので、各発熱層のそれぞれを、同時に発熱させ、発熱効率を向上できる。また、単層で構成する場合に比べ、発熱層全体の厚さを、複数の発熱層の厚さに分割し、各発熱層を薄く形成できるため、各発熱層の電気抵抗を相対的に大きくでき、発生するジュール熱を高めて、発熱効率を向上できる。

#### 【0015】

各発熱層において、それぞれ厚みムラがあっても、複数の発熱層により、厚みムラを平均化あるいは相殺して、各発熱層における厚みムラを吸収し、定着ベルト全体として、均一に発熱できる。

#### 【0016】

請求項2記載の定着ベルトでは、積層部は、発熱層と支持層とを、交互に積層して構成される。

#### 【0017】

この構成により、各発熱層を支持層で挟み、強度を高めることにより、発熱層を破損から保護できる。

#### 【0018】

請求項3記載の定着ベルトでは、非磁性導電性金属は、銀である。

**【0019】**

この構成により、同種の金は高価であり、銅は酸化あるいは硫化しやすいが、これらに対して、銀はコストがそれほど大でなく、しかも変質しにくいいため、好適に適用できる。

**【0020】**

請求項4記載の定着ベルトでは、離型層は、フッ素樹脂を含み、フッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体(PTFE)、四フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体(PFA)及びフッ化エチレン-プロピレン共重合体(PFEP)からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである。

**【0021】**

この構成により、トナーの離型性が良好に保持される。

**【0022】**

請求項5記載の定着ベルトでは、支持層は、耐熱性合成樹脂を含み、耐熱性合成樹脂は、ポリイミド(PI)、ポリアミドイミド(PAI)からなる群から、一種又は二種以上選択されたものである。

**【0023】**

この構成により、強度、耐熱性、価格性等が優れた、支持層を形成できる。

**【0024】**

請求項6記載の定着ベルトでは、発熱層は、積層部に2層以上5層以下設けられる。

**【0025】**

この構成により、現実的に製造しやすくなる。

**【0026】**

請求項7記載の定着ベルトでは、発熱層は、積層部において、磁性ローラ側よりも記録媒体側に近接して配置される。

**【0027】**

この構成により、発熱層が、加熱対象である記録媒体に近づき、熱伝導に対する抵抗を少なくして、記録媒体を効率良く加熱できる。

**【0028】**

請求項 8 記載の定着ベルトでは、複数の発熱層は、それぞれ等厚に形成される。

#### 【0029】

この構成により、発熱層形成のプロセスを、同じプロセスの繰り返しにより実現でき、製造容易性及び歩留まりを向上できる。

#### 【0030】

請求項 9 記載の定着ベルトでは、複数の発熱層において、最も記録媒体側に配置される発熱層は、他の発熱層よりも薄く形成される。

#### 【0031】

この構成により、記録媒体に最も近い発熱層の電気抵抗を、他の発熱層に比べ相対的に大きくして、発生するジュール熱を高め、記録媒体を一層効率よく加熱できる。

#### 【0032】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。

##### （実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における画像形成装置の断面図である。

#### 【0033】

図 1 に示すように、この画像形成装置 10 は、電子写真方式を採用したものであり、さらに詳しくは、タンデム方式によるものである。しかしながら、本発明は、タンデム方式の画像形成装置に限定されるものではなく、例えば、現像部の数や、転写ベルトの有無等にかかわらず、種々の画像形成装置に適用できる。

#### 【0034】

さて、無端状に形成される転写ベルト 11 は、駆動ローラ 12 とテンションローラ 13 とに掛け渡され、顕像化されたトナー像を、保持する。そして、駆動ローラ 12 とテンションローラ 13 とが、矢印 A 方向に回転することにより、転写ベルト 11 は、矢印 N1 方向に移動する。

#### 【0035】

転写ベルト 11 の上部側には、転写ベルト 11 に、ブラック画像を形成する画

画像形成部 28、シアン画像を形成する画像形成部 29、マゼンダ画像を形成する画像形成部 30、イエロー画像を形成する画像形成部 31が、この順に、配設されている。

【0036】

これらの画像形成部 28～30は、形成する画像の色が異なるだけであるから、以下、主に、ブラック画像を形成する画像形成部 28について、説明する。

【0037】

この画像形成部 28のうち、帯電部 33は、感光体ドラム 32の周面を、一様に所定電位に帯電させる。

【0038】

露光部 23は、感光体ドラム 32の周面上に、レーザビームの走査線 24を照射し、感光体ドラム 32の周面上に、ブラック成分に関する潜像を形成する。同様に、他の色の画像形成部 29～30についても、露光部 23からその感光体ドラムに、走査線 25～27が照射され、当該色成分に関する潜像が形成される。

【0039】

現像部 34は、感光体ドラム 32の周面上に形成された潜像を顕像化する。転写部 35は、感光体ドラム 32の周面上に顕像化されたトナー像を、転写ベルト 11に転写する。

【0040】

クリーナ 36は、転写ベルト 11へのトナー像の転写の後に、感光体ドラム 32の周面上に残存している、残留トナーを除去する。

【0041】

さらに、画像形成部 28～31により、シアン、マゼンダ、イエローの各成分についても、トナー像が、転写ベルト 11に、順次転写され、4色成分が転写ベルト 11上に重ね合わされて、フルカラーのトナー像が、転写ベルト 11上に形成される。

【0042】

また、記録紙等の記録媒体 9は、給紙カセット 16に収納されており、給紙ローラ 17によって、1枚ずつ搬送路 18へ繰り出される。

**【0043】**

駆動ローラ12には、転写ローラ14が対面しており、搬送路18を進む記録媒体9が、駆動ローラ12と転写ローラ14とに挟持され、転写ベルト11と圧接することにより、記録媒体9に、フルカラーのトナー像が、一括転写される。

**【0044】**

記録媒体9は、この一括転写の後、搬送路18を進み、定着部19のニップ部22を通過する。この通過の際、記録媒体9に一括転写された、フルカラーのトナー像（未定着）は、ニップ部22において、高温の定着ローラ6と加圧ローラ7とに、挟持されることにより、溶融し加圧され、記録媒体9に定着する。

**【0045】**

次に、図2を用いて、定着部19について、説明する。図2は、本発明の一実施の形態における定着部の断面図である。

**【0046】**

まず、図2に示すように、加圧ローラ7は、熱伝導の高い金属（例えば、ステンレス鋼、アルミ等）製で円筒状の芯金7aと、この芯金7aの周面を被覆する、弾性部7bとからなる。この弾性部7bは、耐熱性およびトナー離型性が優れた材料で構成する。

**【0047】**

加圧ローラ7は、ニップ部22において、定着ベルト5を介し、定着ローラ6を押圧する。

**【0048】**

なお、本形態では、加圧ローラ7の外径を、定着ローラ6と同じ30mm程度とし、加圧ローラ7の肉厚を2～5mm程度として定着ローラ6のそれより薄く、さらに、加圧ローラ7の硬度を20～80°（A s k e r C）程度として、定着ローラ6のそれより硬くしている。

**【0049】**

これにより、ニップ部22の出口部において、トナーの剥離作用を大きくすることができる。

**【0050】**

磁性ローラ 39 は、磁性金属部材（例えば、ステンレス鋼等）を、中空円筒状（外径：例えば 20 mm、肉厚：例えば 0.3 mm）に形成して構成される。磁性ローラ 39 の熱容量は、低く設定され、それにより、磁性ローラ 39 が速やかに昇温するようにしている。

#### 【0051】

定着ローラ 6 は、金属（例えば、ステンレス鋼など）製で円筒状の芯金 6 a と、この芯金 6 a の周囲を被覆する、弾性部 6 b とからなる。この弾性部 6 b は、耐熱性を有するシリコンゴムをソリッド状または発泡状にして形成される。

#### 【0052】

なお、本形態では、定着ローラ 6 の外径を 30 mm 程度とし、磁性ローラ 39 のそれと同程度とし、弾性部 6 b の肉厚を 3～8 mm 程度、弾性部 6 b の硬度を 15～50°（A s k e r C）程度としている。このため、加圧ローラ 7 からの押圧力で、ニップ部 22 において、定着ローラ 6 と加圧ローラ 7 との間に、所定幅の接触部が形成される。

#### 【0053】

加圧ローラ 39 は、後に詳述するように、誘導加熱部 44 により加熱される。定着ベルト 5 は、磁性ローラ 39 と定着ローラ 6 とに張架され、加圧ローラ 39 に周接している。

#### 【0054】

したがって、図示しない駆動手段によって、定着ローラ 6 が回転すると、定着ベルト 5 が、矢印 N2 方向に回転し、定着ベルト 5 は、その内面が連続的に、全体に亘って、加熱されることになる。

#### 【0055】

次に、誘導加熱部 44 は、次の要素を有する。まず、ガイド板 40 は、磁性ローラ 39 の外周を取り囲むように、半円弧状に形成され、磁性ローラ 39 に近接配置されている。

#### 【0056】

励磁コイル 41 は、長い一本の励磁コイル線材を、ガイド板 40 に沿って、磁性ローラ 39 の軸方向を向くように、巻き付けられてなり、その巻き付け長さは

、定着ベルト 5 と磁性ローラ 39 とが接する領域の長さと同じにされている。

【0057】

こうすると、誘導加熱部 44 により、磁性ローラ 39 が、効率よく電磁誘導加熱され、発熱している磁性ローラ 39 の表面と定着ベルト 5 とが接する時間が、最大となるので、伝熱効率が高くなる。

【0058】

なお、励磁コイル 41 は、発振回路が周波数可変とされた駆動電源（図示せず）に接続され、励磁されている。

【0059】

励磁コイル 41 のさらに外側には、フェライト等の強磁性体を、半円弧状に形成したコア 42 が、配置され、このコア 42 は、支持部材 43 に固定されて、励磁コイル 41 に近接する位置に、支持される。なお、本形態において、コア 42 の比透磁率は、2500としている。

【0060】

励磁コイル 41 には、図示しない駆動電源から、10kHz～1MHz の高周波交流電流、好ましくは 20kHz～800kHz の高周波交流電流が給電され、これにより、励磁コイル 41 の周囲に、交番磁界が発生する。

【0061】

そして、磁性ローラ 39 と定着ベルト 5 とが周接する部分及びその近傍において、この交番磁界が、磁性ローラ 39 の発熱層及び定着ベルト 5 の各発熱層（詳細は後述）に作用し、これらの内部では、この交番磁界による、磁界の変化を妨げる方向に渦電流が流れる。

【0062】

この渦電流とこれらの発熱層の電気的抵抗とにより、ジュール熱が発生し、もって、磁性ローラ 39 及び定着ベルト 5 が、電磁誘導により発熱するものである。

【0063】

例えば、サーミスタ等からなる、温度センサ 45 は、ニップ部 22 の入口側近傍において、定着ベルト 5 の内面側に当接し、定着ベルト 5 の内面の温度を検出

する。

【0064】

図3は、同定着ベルト製造装置の概略斜視図である。図3に示すように、この製造装置は、手前側の塗布ステージと、奥側のヒータステージとを有する。そして、成型型1は、図示しない回転手段に駆動されて、矢印R1方向に回転しながら、移動経路50に沿って、塗布ステージと、ヒータステージとを、矢印N3方向に移動する。

【0065】

塗布ステージには、各層を構成する樹脂等を、成型型1の成型面1aに向かって、鉛直下向きに塗布するスプレーを備えた、塗布器52が配設されている。塗布器52は、図示しない移動手段に駆動されて、矢印N4方向に往復移動し、成型面1aに均等に樹脂を塗布する。

【0066】

また、ヒータステージには、ヒータ51が配設されており、ヒータ51による加熱条件（時間、温度等）を所定のプロファイルに従って、設定することにより、成型面1aの最外周に塗布された各層を、乾燥したり、焼成したり、することができるようになっている。

【0067】

なお、本例では、各層について、塗装及び焼成を行った後、定着ベルト5全体を最終焼成する。そして、製品を成型型1から離型すると、同時またはその後に、反転し定着ベルト5となす。

【0068】

次に、図4を用いて、実施の形態1における、定着ベルト5を構成する各層について、記録媒体9側から磁性ローラ39側の順に、説明する。

【0069】

まず、離型層61は、定着ベルト5において、最も記録媒体9側（図4の上側）にあり、記録媒体9に接触する。

【0070】

離型層61に用いるフッ素樹脂は、四フッ化エチレン重合体（PTFE）、四



フッ化エチレン-パーフロロアルコキシエチレン共重合体 (PFA) 及びフッ化エチレン-プロピレン共重合体 (FEP) からなる群から選択された少なくとも 1 つであることが好ましい。

#### 【0071】

また、離型層 61 の焼成温度は、330～430℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、離型層 61 の成膜性も良好で、離型層 61 の劣化も発生しない。また、離型層 61 の焼成後の厚さは、5～50  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。この厚さ範囲であれば、離型層 61 の摩耗耐久性が良好で、表面硬度を高く維持しつつ、離型層 61 が破壊してしまうことがない。特に、15～25  $\mu\text{m}$  の範囲がより好ましく、本例では、20  $\mu\text{m}$  としている。

#### 【0072】

これらのフッ素樹脂を離型層 61 として用いた定着ベルトは、定着性、表面硬度、表面離型性、表面粗度、耐久性、膜厚自由度の点で優れており、特に、トナーの定着性、離型性及び離型層 61 の耐久性に優れている。

#### 【0073】

なお、フッ素樹脂の中に必要に応じて、導電材、耐摩耗材、良熱伝導材をフィラーとして添加することもできる。

#### 【0074】

プライマ層 62 は、フッ素ゴム等で薄く形成する。

#### 【0075】

弾性層 63 は、JIS 硬度が A1～A80 度のシリコンゴムからなることが好ましい。この JIS 硬度範囲であれば、弾性層 63 の強度の低下、密着性の不良を防止しつつ、定着性の不良を防止できる。このシリコンゴムとしては具体的には、1 成分系、2 成分系又は 3 成分系以上のシリコンゴム、RTV 型又は HTV 型のシリコンゴム、縮合型又は付加型のシリコンゴム等を使用できる。

#### 【0076】

また、弾性層 63 の焼成温度は、150～300℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、弾性層 63 の揮発分の残留、強度不足を防止しつつ、弾性

層 63 の劣化及び硬化が発生しない。また、弾性層 63 の焼成後の厚さは、 $30 \sim 1000 \mu\text{m}$  であることが好ましい。この厚さ範囲であれば、弾性層 63 の弾性効果を維持しつつ、断熱性を低く抑えることができ、省エネルギー効果を発揮できる。特に、 $100 \sim 300 \mu\text{m}$  がより好ましく、本例では、 $115 \mu\text{m}$  としている。

#### 【0077】

また、プライマ層 64 は、カップリング剤やフッ素ゴム等で形成する。

#### 【0078】

そして、プライマ層 64 よりも、磁性ローラ 39 側には、支持層と発熱層とを交互に積層して構成した、積層部 72 が設けられる。積層部 72 の図 1 の最下面は、磁性ローラ 39 に接触する。

#### 【0079】

発熱層は、非磁性導電性金属（本例では銀）からなる箔片を、ポリイミド（PI）に含有させたものにより形成され、製造面を考慮し 2 層以上 5 層以下設けることが望ましい。本例では、第 1 発熱層 66、第 2 発熱層 68、第 3 発熱層 70 の 3 層設けている。

#### 【0080】

そして、図 4 に示すように、本形態では、第 1 発熱層 66、第 2 発熱層 68、第 3 発熱層 70 を、薄く均一の厚さ（ $t_1 = t_2 = t_3 = 15 \mu\text{m}$ ）としている。第 1 発熱層 66、第 2 発熱層 68、第 3 発熱層 70 を積層部 72 内に均等に分布させるのではなく、意図的に、記録媒体 9 側へ近づくように偏在させている。これにより、記録媒体 9 への距離を短くして、記録媒体 9 へ熱が伝わりやすいようにしている。

#### 【0081】

このため、第 1 支持層 65 を  $15 \mu\text{m}$ 、第 2 支持層 67 及び第 3 支持層 69 を  $10 \mu\text{m}$ 、第 4 支持層 71 を  $40 \mu\text{m}$  というように、支持層の厚さを調整してある。

#### 【0082】

勿論、以上の数値は、一例に過ぎないのであって、本発明は、これらの数値に

限定されるものではない。

#### 【0083】

次に、図5を用いて、定着ベルト5に複数の発熱層を設けた場合の、定着ベルト5の発熱について説明する。誘導加熱部44を駆動すると、単層の発熱層による場合と同様に、図5に矢印N5で示す交番磁界が発生する。

#### 【0084】

ところが、この交番磁界は、第1発熱層66、第2発熱層68、第3発熱層70の全てを通過するため、第1発熱層66、第2発熱層68、第3発熱層70の全てについて、矢印N6で示すような渦電流が流れる。

#### 【0085】

しかも、第1発熱層66、第2発熱層68、第3発熱層70を一体化した単層の発熱層に比べ、第1発熱層66、第2発熱層68、第3発熱層70は、それぞれ断面積が小さくなっており、電気抵抗が大きくなっている。

#### 【0086】

したがって、第1発熱層66、第2発熱層68、第3発熱層70の全てが、同時に発熱すると共に、電気抵抗が大きくなったことにより、発生するジュール熱が大きくなる。このため、定着ベルト5全体としての、発熱効率が、大幅に向上する。

#### 【0087】

これらの支持層65、67、69、71は、耐熱性合成樹脂からなることが好ましい。耐熱性合成樹脂は、ポリイミド（PI）又はポリアミドイミド（PAI）であることが好ましい。

#### 【0088】

また、これら支持層65、67、69、71の焼成温度は、150～300℃であることが好ましい。この温度範囲であれば、強度低下もなく、また弾性層63を劣化させることもない。また、これら支持層65、67、69、71の焼成後の合計厚さは、50～200 $\mu$ mであることが好ましい。この厚さ範囲であれば、支持層4の強度、摩耗耐久性を維持しつつ、可撓性を低下させず、断熱性を低く抑えることができ省エネルギー効果を発揮できる。

## 【0089】

(実施の形態2)

以下、実施の形態1との相違点のみを述べ、共通点は省略する。

## 【0090】

さて、実施の形態2では、図6に示すように、第1発熱層66の厚さ(例： $t_1 = 13 \mu\text{m}$ )を、他の第2発熱層68、第3発熱層70の厚さ(例： $t_2 = t_3 = 16 \mu\text{m}$ )よりも、小さくしている。

## 【0091】

これにより、記録媒体9に最も近い第1発熱層66の電気抵抗が、実施の形態1よりもさらに大きくなり、定着ベルト5の発熱効率が向上する。

## 【0092】

また、この点は、次に述べるように、定着ベルト5を製造する際における問題を改善するものである。即ち、支持層にポリイミド(P I)又はポリアミドイミド(P A I)を使用し、各層の塗布及び焼成を行った後、定着ベルト5全体を最終焼成する際に、支持層のイミド化が進行し、支持層に含まれていた、溶剤が揮発する。その結果、支持層は、大きく収縮する。

## 【0093】

しかも、図7に一部拡大して示しているように、発熱層82を支持層80と支持層81とで積層した場合、銀粒子83を含む発熱層82は、殆ど収縮せず、支持層80と支持層81とは大きく収縮する。この収縮量の差によって、図8に示すようにウネリが発生する。

## 【0094】

本発明者らの観察によると、このウネリは、特に、積層部72とプライマ層64との境目付近で顕著に発生している。そこで、この境目に近い、第1発熱層66をより薄くし、第1発熱層66が支持層と同種の素材からなる場合に、極力近づけて、ウネリの発生を抑制しているのである。

## 【0095】

(実施の形態3)

実施の形態3において、画像形成装置自体の概要については、実施の形態1に

係る図1と同様である。

#### 【0096】

しかしながら、実施の形態3では、実施の形態1、2と異なり、熱ローラ定着法を採用し、定着部19を、図9に示すように、構成している。即ち、磁性ローラ90そのものと、加圧ローラ7とにより、ニップ部22を形成する。

#### 【0097】

ここで、磁性ローラ90は、磁性ローラ39と同様に構成されるローラ本体91と、ローラ本体91の周面に設けられる複合層92とを備える。

#### 【0098】

また、複合層92は、実施の形態1又は実施の形態2における、定着ベルト5と同様に構成する。したがって、実施の形態1、2と同様に、ローラ本体91のみの場合よりも、磁性ローラ90の発熱効率を向上できる。

#### 【0099】

なお、複合層92をローラ本体91に設けるには、

(1) 定着ベルト5と同様に、ローラ本体91とは別体に複合層92（はじめから円筒状に形成する場合と、帯状に形成したものを丸めて無端状にする場合が考えられる）を設ける、

(2) ローラ本体91の周面に、直接複合層92を構成する各層61～71を形成する、

のいずれによっても、差し支えない。

#### 【0100】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、次の効果がある。

(1) 各発熱層のそれぞれを、同時に発熱させ、発熱効率を向上できる。各発熱層における厚みムラを平均化して、吸収できる。

(2) 各発熱層を支持層で挟み、発熱層を破損から保護できる。

(3) 発熱層を、加熱対象である記録媒体に近づけ、記録媒体を効率良く加熱できる。

(4) また、熱ローラ定着法による、磁性ローラについても、同様の効果がある

。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 における画像形成装置の断面図

**【図 2】**

同定着部の断面図

**【図 3】**

同定着ベルト製造装置の概略斜視図

**【図 4】**

同定着ベルトの断面図

**【図 5】**

同定着ベルトによる発熱過程説明図

**【図 6】**

本発明の実施の形態 2 における定着ベルトの断面図

**【図 7】**

同定着ベルトの一部断面図

**【図 8】**

同定着ベルトの一部断面図

**【図 9】**

本発明の実施の形態 3 における定着ベルトの断面図

**【図 10】**

従来の定着部の断面図

**【図 11】**

従来の定着部の断面図

**【符号の説明】**

9 記録媒体

19 定着部

22 ニップ部

28～31 画像形成部

3 9、9 0 磁性ローラ

4 4 誘導加熱部

6 1 離型層

6 3 弾性層

6 5、6 7、6 9、7 1 支持層

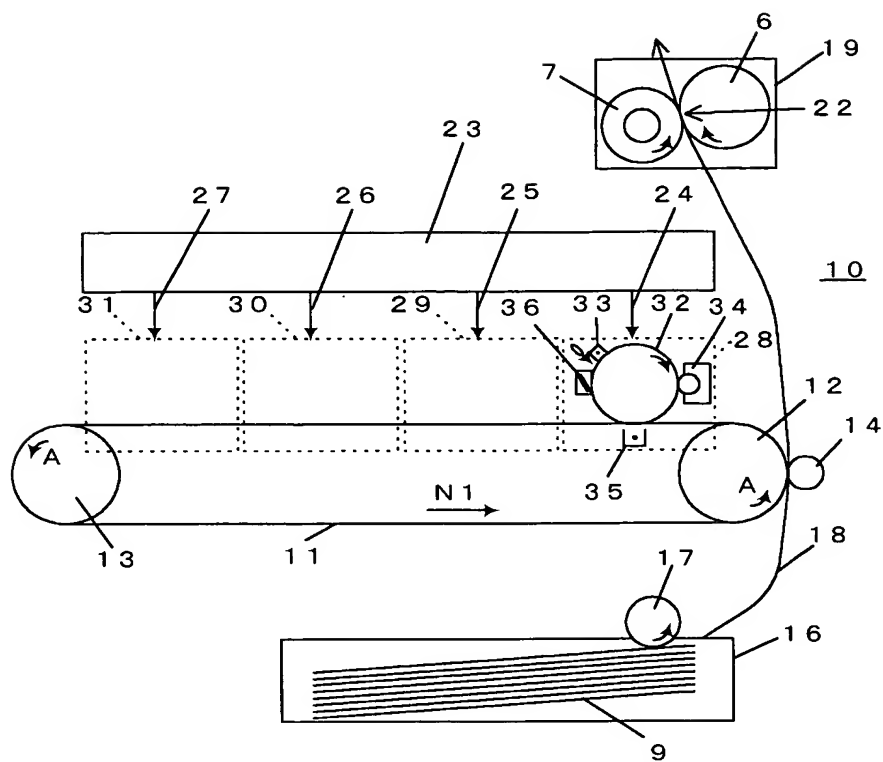
6 6、6 8、7 0 発熱層

9 1 ローラ本体

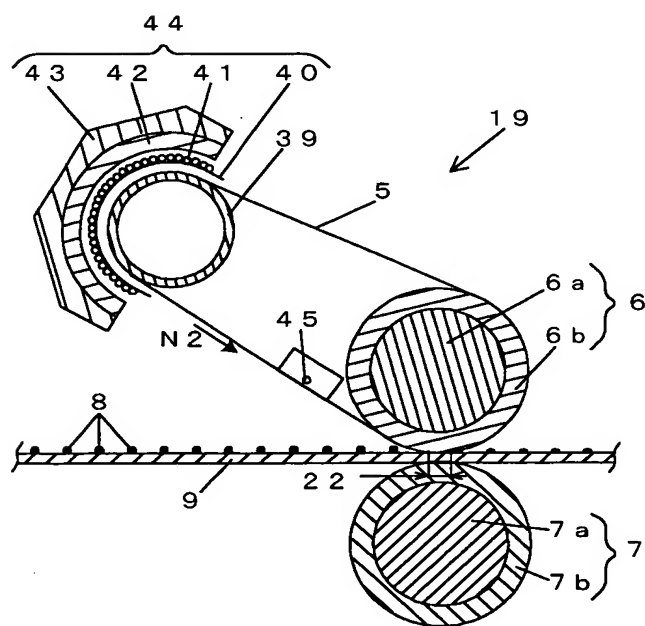
9 2 複合層

【書類名】 図面

【図 1】

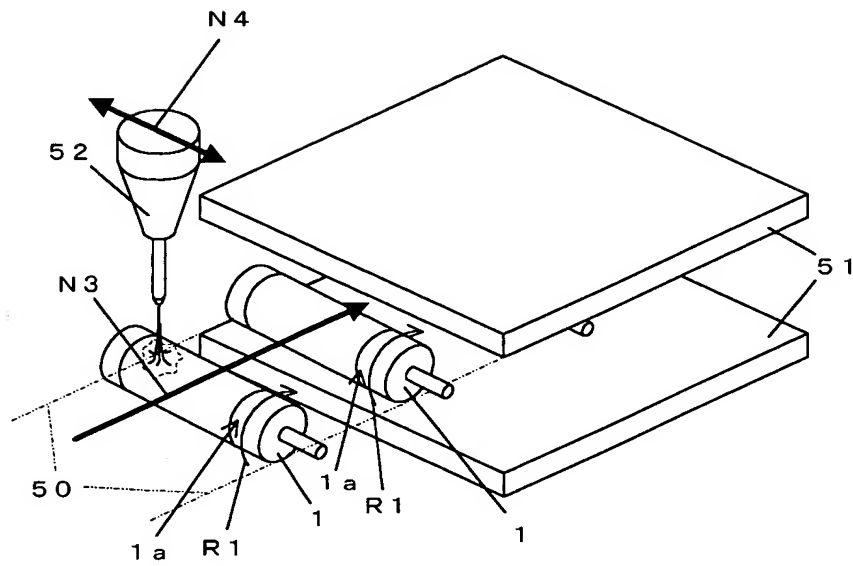


【図 2】

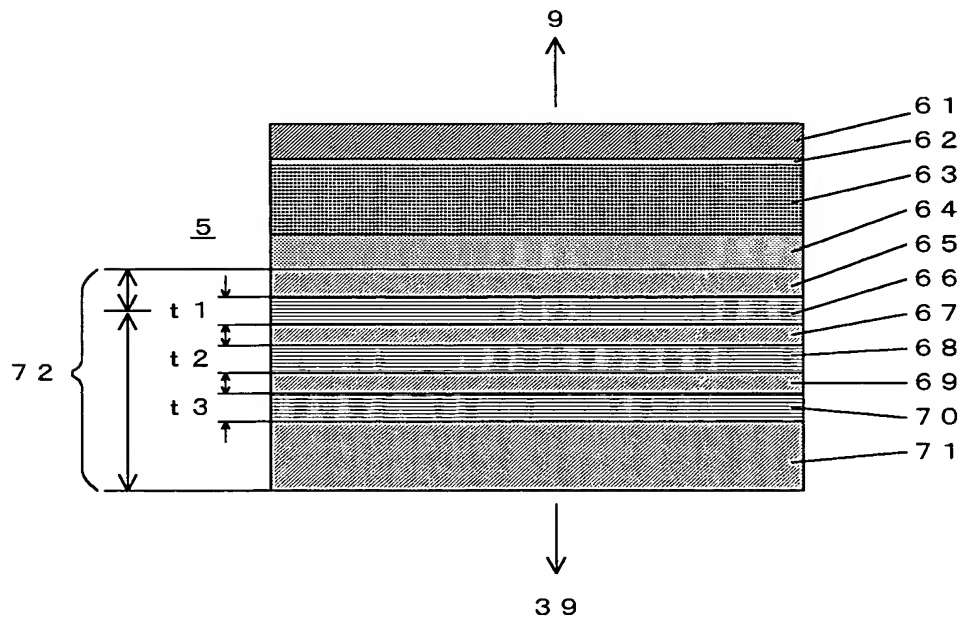




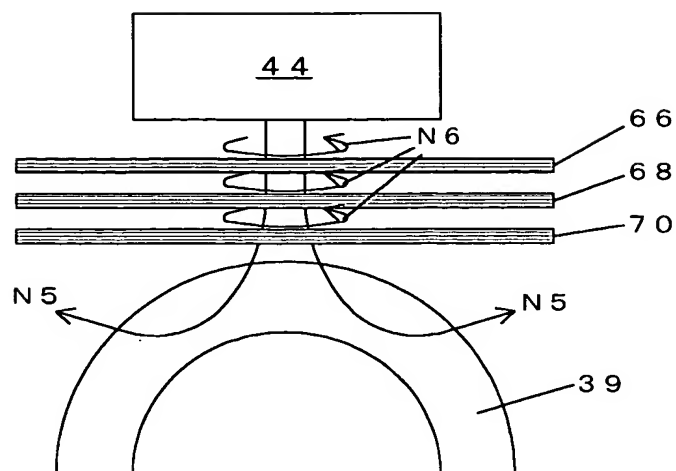
【図 3】



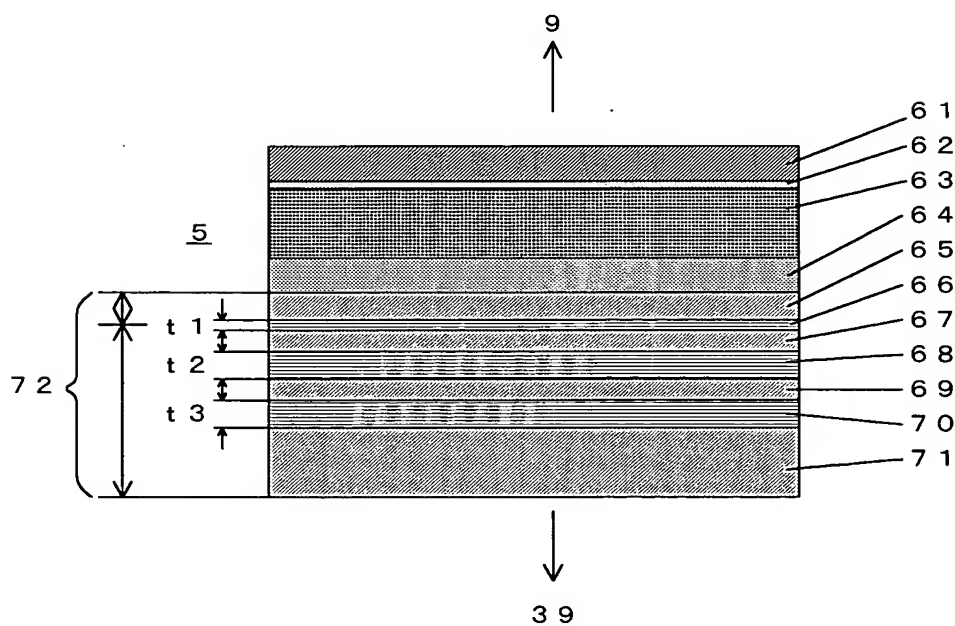
【図 4】



【図 5】



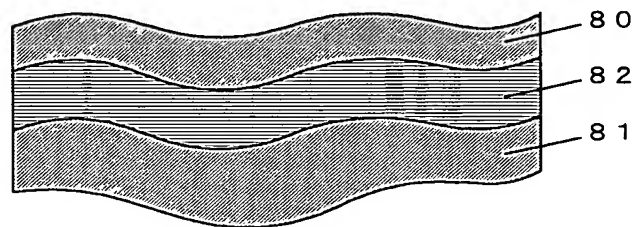
【図 6】



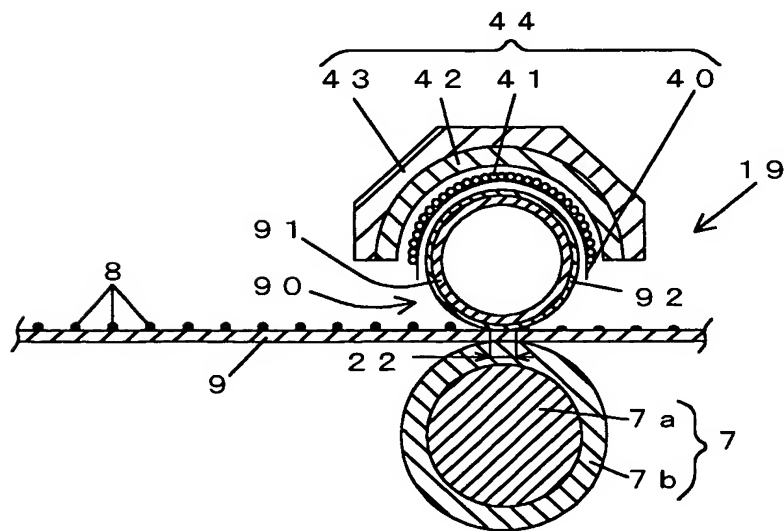
【図 7】



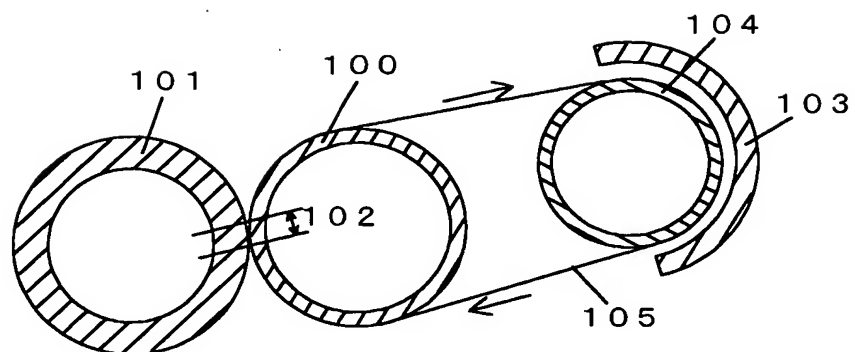
【図 8】



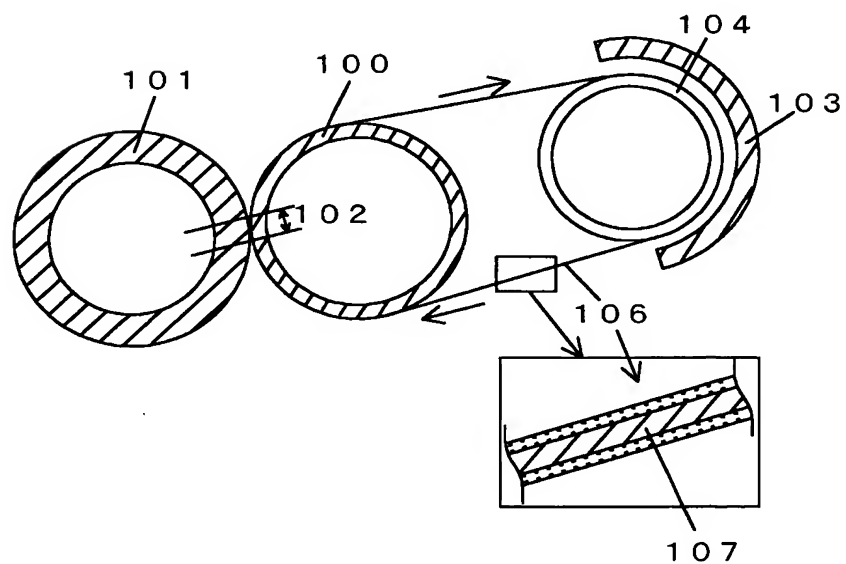
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発熱効率を向上でき、厚みムラを吸収でき、製造時の破損を抑制できる定着ベルトを提供する。

【解決手段】 定着ベルト 5 は、記録媒体に接触する離型層 6 1 と、磁性ローラに接触する積層部 7 2 と、離型層と積層部との間に位置する弾性層 6 3 とを備え、積層部は、非磁性導電性金属（銀等）を含む、複数の発熱層 6 6、6 8、7 0 と、発熱層を支持する支持層 6 5、6 7、6 9、7 1 とを有する。各発熱層を、同時に発熱させ、各発熱層を薄くし電気抵抗を大きくし、発生するジュール熱を高め、発熱効率を向上する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 1 6 1 3 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 2 8 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

大 阪 府 門 真 市 大 字 門 真 1 0 0 6 番 地

氏    名

松 下 電 器 産 業 株 式 会 社

特願 2 0 0 3 - 0 1 6 1 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 5 0 5 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

奈良県大和郡山市今国府町 6 番 2 号

氏 名

東邦化成株式会社